

REAPLICAÇÃO DE FERTILIZANTE DE LIBERAÇÃO LENTA E OS EFEITOS NAS CARACTERÍSTICAS FISIOLÓGICAS, NUTRICIONAIS E DE CRESCIMENTO DE MUDAS ENXERTADAS DE PESSEGUIERO

GABRIEL BRANCO GARCIA DA SILVA SAAB¹; RENATA DIANE MENEGATTI²;
MARCOS AURÉLIO CORREIA DE LIMA³; VALMOR JOÃO BIANCHI⁴

¹Universidade Federal de Pelotas – gabriel_saab1@hotmail.com

²Universidade Federal de Pelotas – renata.d.menegatti@gmail.com

³Universidade Federal de Pelotas – marcos20aurelio@yahoo.com.br

⁴Universidade Federal de Pelotas – valmorjb@yahoo.com

1. INTRODUÇÃO

Entre as frutíferas de caroço, o pessegueiro [*Prunus persica* (L.) Batsch] é a espécie mais cultivada no Brasil, tanto em área quanto em produtividade (MAYER et al., 2017). O Rio Grande do Sul é o estado que se destaca como o principal produtor, entorno de 127 mil toneladas anuais, representando 60% da produção nacional (IBGE, 2017), e é no sul deste estado que localiza-se um dos principais polos de produção de mudas desta frutífera (MAYER et al., 2017).

Apesar desta posição de destaque, o sistema tradicional de produção de mudas enxertadas é feito principalmente a campo (FISCHER et al., 2016), o que resulta no prolongamento do período para a obtenção de mudas com os padrões mínimos estabelecidos para a comercialização que atualmente é de aproximadamente 360 dias (MAYER et al., 2015).

Para otimizar o crescimento das plantas e reduzir o período para a obtenção de mudas aptas ao comércio, sugere-se o manejo das plantas com fertilização mineral, principalmente na fase após a enxertia (SOUZA et al., 2018). Dentre os fertilizantes disponíveis destaca-se os fertilizantes de liberação controlada (FLC), que propiciam a liberação lenta dos nutrientes e absorção da quantidade ideal ao longo do período de crescimento das mudas, permitindo com que elas expressem o seu máximo vigor (WANG et al., 2016).

Apesar de comprovada a eficiência do emprego do FLC em diversas espécies frutíferas (COSTA et al., 2011; MACHADO et al., 2011), na literatura não são encontrados relatos dos efeitos de sua reaplicação. Neste contexto, este estudo teve como objetivo avaliar a necessidade de reaplicação de novas doses de fertilizante de liberação controlada a partir da análise das características fisiológicas, de estado nutricional e de crescimento de mudas enxertadas de pessegueiro [*Prunus persica* (L.) Batsch].

2. METODOLOGIA

O experimento foi conduzido em casa de vegetação pertencente a Universidade Federal de Pelotas, localizada no município de Capão do Leão (RS), entre os meses de outubro e dezembro de 2018. Para isso foram utilizadas mudas de pessegueiro [*Prunus persica* (L.) Batsch], da cv. Rubimel enxertadas sobre seedlings da cv. porta-enxerto Capdeboscq, com 8 meses. As plantas foram cultivadas em sacolas de plástico (3 litros) contendo areia de granulometria média lavada como substrato. Ao substrato foram incorporadas diferentes doses, e em dois momentos, de fertilizante de liberação lenta (FLC) (Osmocote® - formulação NPK 14-14-14, com período de liberação de 4 a 6 meses). O primeiro momento de incorporação foi durante a instalação do experimento (IE) e o segundo aos 45 dias após a primeira aplicação (APA).

O delineamento experimental adotado foi o inteiramente casualizado, com quatro tratamentos, sendo eles: T1: 4 g L⁻¹ de substrato na IE; T2: 4 g L⁻¹ de substrato na IE + 4 g L⁻¹ de substrato na APA; T3: 8 g L⁻¹ de substrato na IE + 4 g L⁻¹ de substrato na APA; T4: 8 g L⁻¹ de substrato na IE + 8 g L⁻¹ de substrato na APA, com quatro repetições de uma planta por repetição.

Após a aplicação dos tratamentos os recipientes com as mudas enxertadas foram mantidos em casa de vegetação. A irrigação foi realizada de forma manual, diariamente, e quando necessária foi aplicado fungicida, para controle de oídio.

Aos 80 dias após o início da aplicação dos tratamentos, avaliaram-se as seguintes variáveis: o diâmetro do colo do enxerto (DCE) (a uma altura de 10 cm do ponto de enxertia), o diâmetro do colo do porta-enxerto (DCPE) (a uma altura de 10 cm do solo), ambos determinados com paquímetro digital, e a altura do enxerto (H).

O estado nutricional das plantas de cada tratamento foi aferido com o auxílio do clorofilômetro SPAD-502 (modelo Minolta Camera Co. Ltda), a partir dos índices de clorofila e de balanço de nitrogênio. As medições foram realizadas na quarta folha expandida a partir do ápice da planta, sendo realizadas três leituras, a partir das quais foi calculada a média.

A concentração interna de CO₂ (Ci) (μmol m⁻² s⁻¹), transpiração (TR) (mmol de H₂O m⁻² s⁻¹), condutância estomática (gs) (mol de H₂O m⁻² s⁻¹) e taxa de assimilação de CO₂ (A) (μmol m⁻² s⁻¹) foram avaliadas no período entre de 09 h e 30 min às 12 h da manhã, na terceira folha completamente expandida, contada a partir do ápice da planta, por meio do analisador de gás no infravermelho (IRGA, LI-6400XT, Licor).

Na sequência foram realizadas análises destrutivas das plantas de cada tratamento, sendo elas: o comprimento de raiz (CR, em cm), com o auxílio de uma régua graduada (em cm), o volume de raiz (VR, em cm³), o número de folhas por planta (NF), a área foliar (AF) (determinada por LI-COR® - LI-3100). Em seguida, as plantas foram divididas em raízes, caule e folhas, e secas em estufa com circulação forçada de ar, à temperatura de 70 ± 5 °C, até atingir massa constante, para determinação individual da matéria seca das diferentes partes da planta: parte aérea (MSPA), raiz (MSR) e, pelo somatório destas, calculava-se a massa seca total da planta (MST).

Os dados foram submetidos à análise de variância, pelo teste F, e quando as diferenças foram significativas, as médias comparadas pelo teste de Tukey, ao nível de 5% de probabilidade. A análise estatística dos dados foi realizada com o auxílio do pacote estatístico Sisvar (FERREIRA, 2011).

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

A análise de variância revelou efeito significativo (p<0,05) para todas as características de trocas gasosas avaliadas (Tabela 1), evidenciando influência direta dos tratamentos sob o comportamento fisiológico das plantas.

De acordo com o teste de comparação de médias é possível observar que as plantas que receberam a dose de 4 g L⁻¹ IE e ausência de reaplicação apresentaram superioridade na gs (Tabela 1), a qual possivelmente permitiu o maior Ci no mesófilo foliar, e assim os maiores valores médios de fotossíntese (A).

Estes resultados sugerem que a dose de 4 g L⁻¹ IE oferta a demanda adequada de nutrientes (N, P e K) os quais participam da formação, manutenção e ativação de moléculas e processos relacionados a atividade fotossintética (TAIZ; ZEIGER, 2017) sendo então determinantes ao crescimento vegetal.

Entretanto, ao avaliar as variáveis de estado nutricional (índice de balanço de nitrogênio e índice de clorofila), não foi possível verificar indícios de que as plantas nutridas com a dose de 4 g L⁻¹ IE tivessem desempenhado maior eficiência na

absorção de N, visto que os valores foram iguais para as plantas de todos os tratamentos testados.

Tabela 1. Resumo do teste de comparação de médias para as variáveis fisiológicas taxa de assimilação de CO₂ (A, $\mu\text{mol m}^{-2} \text{s}^{-1}$), condutância estomática (gs, $\text{mol de H}_2\text{O m}^{-2} \text{s}^{-1}$), concentração interna de CO₂ (Ci, $\mu\text{mol m}^{-2} \text{s}^{-1}$), transpiração (E, $\text{mmol de H}_2\text{O m}^{-2} \text{s}^{-1}$) de plantas enxertadas de pessegueiro, em função das doses e da reaplicação do fertilizante de liberação lenta.

Tratamento	A	Gs	Ci	E
4 g L ⁻¹ IE	1.83 ^a	0.19 ^a	247.00a	0.54a
4 gL ⁻¹ IE+4 gL ⁻¹ APA	1.28 ^a	0.10b	217.50b	0.40ab
8 gL ⁻¹ IE+4 gL ⁻¹ APA	1.18 ^a	0.025ab	148.20c	0.55a
8 gL ⁻¹ IE+8 gL ⁻¹ APA	0.5b	0.007b	222.26b	0.23b

(1) Médias seguidas de letras iguais minúscula entre as doses de fertilizante, não diferem pelo teste de Tukey, a 5% de probabilidade.

Quanto as variáveis de crescimento, a análise de variância realizada para as dez variáveis revelou diferença significativa ($p < 0,05$) apenas para as variáveis número de folhas (NF), área foliar (AF) e massa seca da parte aérea (MSPA). Assim como observado para as variáveis fisiológicas, as plantas onde se aplicou a dose de 4 g L⁻¹ IE apresentaram as maiores médias para as variáveis relacionadas ao crescimento da parte aérea (NF, AF e MSPA) (Tabela 2). Na produção de mudas a altura mínima exigida pelas normas da Portaria nº 302/98, é de 60 cm de altura e 1 cm de diâmetro. Apesar de não ter sido observado diferenças entre tratamentos, a média geral para a variável altura e diâmetro do caule das plantas foi de 52,91 cm e 4,78 cm, o portanto estando abaixo dos padrões mínimos exigidos para a comercialização.

Tabela 2. Resumo do teste de comparação de médias para as variáveis de crescimento: número de folhas (NF), área foliar (AF, cm²) e massa parte aérea (MSPA, g/planta) de plantas enxertadas de pessegueiro, em função das doses de fertilizante.

Tratamento	NF	AF	MSPA
4 g L ⁻¹ IE	72.75a	1205.6a	12.78a
4 gL ⁻¹ IE+4 gL ⁻¹ APA	50.75b	1042.07a	11.35ab
8 gL ⁻¹ IE+4 gL ⁻¹ APA	39.00b	768.05b	8.58ab
8 gL ⁻¹ IE+8 gL ⁻¹ APA	28.00c	422.23b	6.58b

(1) Médias seguidas de letras iguais minúscula entre as doses de fertilizante, não diferem pelo teste de Tukey, a 5% de probabilidade.

Cabe ressaltar ainda, que os valores inferiores observados para as características de trocas gasosas e de crescimento em plantas submetidas a reaplicações do FLC (APA), sugerem que essa reaplicação possa ter ocorrido simultaneamente ao período de alta liberação de nutrientes oriundos da primeira aplicação, visto que, conforme descrito pelo fabricante o FLC empregado tem liberação garantida de 4 a 6 meses após a aplicação.

Somado a alta disponibilidade de nutrientes nos substratos dos tratamentos com reaplicação, a restrição de crescimento e o menor valor para as variáveis fisiológicas também pode ter sido influenciado por restrição hídrica resultante da limitação de retenção pelo substrato (areia), intensificada pela maior demanda por água devido a época de crescimento das plantas (verão), podem ter culminado na

salinização do substrato, o que é extremamente prejudicial as plantas, e que pode ser comprovado se comparadas as variáveis analisadas nas doses aplicadas APA em relação ao IE.

De forma geral verificou-se que as mudas de pessegueiro não responderam de forma progressiva diante da reaplicação de uma dose igual ou superior de FLC, demonstrando que este manejo, dentro do período de reaplicação avaliado, não garante eficiência no aproveitamento do insumo disponibilizado a planta.

Os resultados obtidos permitem inferir que uma segunda aplicação do FLC após um período mais longo, superior aos 45 dias após a primeira aplicação, possa ser mais efetivo na redução do período dispendido para obtenção de mudas enxertadas de pessegueiro dentro dos padrões exigidos para comercialização.

4. CONCLUSÕES

Pode-se concluir que a reaplicação do FLC nas doses testadas neste estudo não é indicada para a redução do período dispendido para obtenção de mudas enxertadas de pessegueiro com padrões mínimos para a comercialização. Além disso, sugere-se futuros estudos com a aplicação de diferentes doses deste FLC em aplicação única.

5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- IBGE. **Produção Agrícola Municipal 2017**. Rio de Janeiro: IBGE, 2018. Acessado em 25 de ago. 2019 Disponível em: <https://cidades.ibge.gov.br/brasil/rs/pesquisa/15/0>
- COSTA, A. C.; DECARLOS NETO, A.; RAMOS, J.D.; BORGES, D.I. Alternativas para adubação de porta-enxertos de abacateiro 'quintal' e seu efeito no pegamento de enxertia. **Rev. Bras. Frutic.**, v. 33, n. 4, p. 1283-1293, 2011.
- FERREIRA, D.F. SISVAR: a computer statistical analysis system. **Ciênc. agrotec.**, v. 35, n. 6, p. 1039-1042, 2011.
- FISCHER, D.L. de O.; PICOLOTTO, L.; ROCHA, M.S.; SOUZA, A. das G.; BIANCHI, V.J. Influência do período de estratificação em frio úmido sobre a emergência e produção de porta-enxertos de pessegueiro a campo. **Congrega**, v.13, n. 57 p.677-688, 2016.
- MAYER, N.A.; UENO, B.; SILVA, A.L. da V. Teores de nutrientes foliares de pessegueiro em cinco porta-enxertos. **Rev. Bras. De Frutic.**, v. 37, p. 1045-1052, 2015.
- MAYER, N.A.; BIANCHI, V.J.; FELDBERG, N.P.; MORINI, S. Advances in peach, nectarine and plum propagation. **Rev. Bras. Frutic.**, v. 39, n. 4, p. 355, 2017.
- MACHADO, D.L.M.; LUCENA, C.C. de, SANTOS, D. dos; SIQUEIRA, D.L. de; MATARAZZO, P.H.M.; Struiving, T.B. Slow-release and organic fertilizers on early growth of Rangpur lime. **Rev. Ceres**, v. 58, n. 3, p. 359-365, 2011.
- RIO GRANDE DO SUL. Decreto Nº 36.723, De 12 De Junho De 1996, Lei Nº 10.612.
- SOUZA, A. DAS G.; SMIDERLE, O.J.; MURARO, R.E.; BIANCHI, V.J. Patents for the morphophysiological quality of seedlings and grafted peach trees: effects of nutrient solution and substrates. **Recent Patents on Food, Nutrition & Agriculture**, v. 9, n. 2, p. 111-118, 2018
- TAIZ L. & ZEIGER E. **Fisiologia vegetal 6ed**. Porto Alegre: Artmed, 2016.